

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

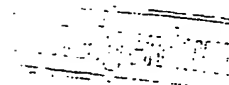


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3600804 C1

⑤1 Int. Cl. 4:  
A61 F 2/36

②1 Aktenzeichen: P 36 00 804.4-35  
②2 Anmeldetag: 14. 1. 86  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13. 8. 87



DE 3600804 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
orthoplast Endoprothetik GmbH, 2800 Bremen, DE

⑦4 Vertreter:  
Eisenführ, G., Dipl.-Ing.; Speiser, D., Dipl.-Ing.;  
Rabus, W., Dr.-Ing.; Ninnemann, D., Dipl.-Ing.;  
Brügge, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 2800 Bremen

⑦2 Erfinder:  
Schelhas, Klaus-Dieter, 2800 Bremen, DE

⑤6 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-PS 32 05 577  
DE-OS 33 40 767  
DE-OS 33 36 004  
DE-OS 27 34 249

⑤4 Hüftgelenk-Endoprothese

Es wird eine Hüftgelenk-Endoprothese mit einem Schaft, einem kugelförmigen Kopf und einem Verankerungsteil zur Verankerung des Kopfes an dem Schaft angegeben, bei welcher der Schaft an seinem proximalen Ende unter vorgegebenem Winkel zur Schaftachse eine erste Konusbohrung enthält, und bei welcher das Verankerungsteil an einem Ende einen Steckkonus für die Konusbohrung und an seinem anderen Ende den Kopf trägt.

DE 3600804 C1

1. Hüftgelenk-Endoprothese, mit einem Schaft, einem kugelförmigen Kopf und einem Verbindungsteil zwischen dem Schaft und dem Kopf, mit einer Konusbohrung am proximalen Ende des Schaftes und einem entsprechenden ersten Steckkonus am schaftseitigen Ende des Verbindungsteils, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verbindungsteil (20) am kopfseitigen Ende einen zweiten Steckkonus (24) aufweist, der in einer Konusbohrung (32) im Kopf (30) verankerbar ist, und daß sich die Längsachse (23) des ersten Steckkonus (22) und die Längsachse (25) des zweiten Steckkonus (24) unter einem vorgegebenen Winkel  $0 < \beta \leq 50^\circ$  schneiden.
2. Hüftgelenk-Endoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil (20) zwischen den beiden Steckkonen (20, 24) einen Mittensegment (26) aufweist, der als umlaufender Wulst ausgebildet ist.
3. Hüftgelenk-Endoprothese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Steckkonen (22, 24) des Verbindungsteils (20) und die im Schaft (2) bzw. im Kopf (30) befindlichen Konusbohrungen (8, 32) dieselben Abmessungen aufweisen.
4. Hüftgelenk-Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konusbohrung (8) des Schaftes (2) unter einem vorgegebenen Winkel  $\alpha < 180^\circ$  zur Schaftachse (3) verläuft.
5. Hüftgelenk-Endoprothese nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel  $\alpha$  etwa  $140^\circ$  beträgt.

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Hüftgelenk-Endoprothese gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Aus der DE-OS 27 34 249 ist eine derartige Hüftgelenk-Endoprothese bekannt, bei der das Verbindungsteil mit dem kugelförmigen Kopf ein einstückiges Kopfteil bildet und an seinem schaftseitigen Ende einen Steckkonus aufweist, der in eine entsprechende Konusbohrung im Schaft einschiebbar und fixierbar ist. Diese bekannte zweiteilige Ausbildung von Kopf und Schaft besitzt den Vorteil einer flexiblen Anpassung von Kopfgröße und Schaftgröße an die jeweiligen Patientendaten bei einer vergleichsweise überschaubaren Lagerhaltung. Werden einige Schaftgrößen und Kopfteile bereit gehalten, so kann sich der Operateur auch während der Operation schnell die geeignete Kopf/Schaftkombination auswählen. Außerdem läßt sich das aus Kopf und Verbindungsteil bestehende Kopfteil unabhängig von der Endstellung des Schaftes ausrichten und dann fixieren.

Neben der Schaftgröße und der Kopfgröße ist in der Regel auch noch der sogenannte CCD-Winkel stark patientenabhängig, den die Schaftachse mit der die Schaftachse kreuzenden, durch den Kopfmittelpunkt und den anschließenden Schenkelhals laufenden Schenkelhalsachse bildet. Dieser CCD-Winkel liegt beim natürlichen Femur im Mittel bei etwa  $126^\circ$  mit einer Variationsbreite zwischen  $115^\circ$  und  $140^\circ$ . Bei der zweiteiligen Hüftgelenk-Endoprothese gemäß der DE-OS 27 34 249 ist der CCD-Winkel durch eine entsprechende Krümmung des einstückig am Kopf angeformten Verbindungsteils verwirklicht; die Wahl eines geeigneten CCD-Winkels und

eine davon unabhängige Wahl einer erforderlichen Kopfgröße ist daher bei dieser bekannten Hüftgelenk-Endoprothese nicht möglich. Eine einigermaßen ausreichende Anpassung von CCD-Winkel und Kopfgröße an die Patientendaten läßt sich bei dieser bekannten Hüftgelenk-Endoprothese vielmehr nur dadurch verwirklichen, daß für jede Kopfgröße eine Vielzahl von Kopfteilen mit unterschiedlichem CCD-Winkel auf Lager gehalten werden. Der Operateur muß daher z. B. während einer Operation aus einer großen Anzahl verschiedener Kopfteile dasjenige auswählen, welches die richtige Kopfgröße und außerdem den richtigen CCD-Winkel aufweist.

Aus der DE-OS 33 40 767 ist ein Bausatz aus mehreren Teilstücken bekannt, die sich zu einer Hüftgelenk-Endoprothese gewünschter Länge zusammenstecken lassen, wobei die zwischen dem Schaft und dem Kopf zwischengefügten Teilstücke schaftseitig je eine Konusbohrung und kopfseitig je einen entsprechenden Konusansatz aufweisen, um ein einfaches Zusammenfügen der Hüftgelenk-Endoprothese zu ermöglichen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Hüftgelenk-Endoprothese der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß eine Anpassung des CCD-Winkels der Endoprothese an die Patientenerfordernisse unabhängig von der gewählten Größe des Prothesenkopfes und des Prothesenschafts in einfacher Weise möglich ist.

Diese Aufgabe wird bei der Hüftgelenk-Endoprothese entsprechend dem Oberbegriff des Hauptanspruches erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruches gelöst.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, daß die Hüftgelenk-Endoprothese zwischen dem Schaft und dem Kopf ein separates Verbindungsteil besitzt, welches zur Verwirklichung des patientengerechten, gewünschten CCD-Winkels dient und außerdem eine gelenkgerechte Ausrichtung des Kopfes durch entsprechendes Verdrehen des Verbindungsteils in der Konusbohrung des Schaftes und anschließendes Fixieren ermöglicht. Durch geeignete Wahl der Schaftgröße, des abgewinkelten Verbindungsteils und der Kopfgröße läßt sich eine an die individuellen Patientendaten leicht anpaßbare Hüftgelenk-Endoprothese verwirklichen, wenn diese drei Teile mit entsprechender Größenabstufung auf Lager gehalten werden. Die Lagerhaltung bleibt dadurch überschaubar, und die Auswahl der zur Realisierung der individuell angepaßten Endoprothese benötigten Teile für den Operateur — auch während einer Operation — relativ übersichtlich und einfach.

Vorteilhafterweise besitzen die beiden Steckkonen an den beiden Enden des Verbindungsteils dieselben Abmessungen, und die Konusbohrungen am proximalen Ende des Schaftes bzw. im Kopf sind dann ebenfalls gleich ausgebildet, so daß eine Vertauschung der Steckkonen zu keinen Problemen führt.

Besonders bevorzugt verläuft die Konusbohrung im proximalen Ende des Schaftes unter einem vorgegebenen Winkel  $\alpha < 180^\circ$  zur Schaftachse, wobei die Konusbohrung dann in einem Bereich des Schaftes untergebracht ist, der um die Konusbohrung herum die größtmögliche Wandstärke und damit Wandfestigkeit beibehält. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung wird der CCD-Winkel dann durch die Differenz der Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  verwirklicht. Besonders bevorzugt verläuft die Konusbohrung des Schaftes unter  $\alpha \approx 140^\circ$  zur Schaftachse, und der Winkel  $\beta$  zwischen den beiden Steckkonen des Verbindungsteils liegt dann — zur Verwirklichung eines CCD-Winkels von  $140^\circ$  bis  $110^\circ$  — im

Bereich von  $0 < \beta \leq 30^\circ$ .

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 eine Hüftgelenk-Endoprothese mit einem Verbindungsteil zwischen dem Kopf und dem Schaft; und

Fig. 2a, b, c Seitenansichten verschieden abgewinkelter Verbindungsteile.

Die in Fig. 1 dargestellte Hüftgelenk-Endoprothese 1 besitzt einen Schaft 2, dessen distales Ende weggebrochen ist und dessen proximales Ende einen umlaufenden Kragen 4 und einen an den Kragen 4 angeformten Halsabschnitt 6 besitzt. Vom schaftseitigen Halsabschnitt 6 ist eine Konusbohrung 8 in den Schaft 2 eingearbeitet, deren Achse 9 mit der Achse des Halsabschnittes 6 zusammenfällt, und die mit der Schaftachse 3 einen Winkel  $\alpha$  einschließt.

In die Konusbohrung 8 am proximalen Ende des Schaftes 2 ist ein erster Steckkonus 22 unter Bildung eines festen Reibschlusses eingesteckt, der an dem schaftseitigen Ende eines Verbindungsteils 20 angeordnet ist. An den Steckkonus 22 des Verbindungsteils 20 schließt sich ein Mittenabschnitt 26 und daran ein zweiter Steckkonus 24 an, der das kopfseitige Ende des Verbindungsteils 20 darstellt und in einer Konusbohrung 32 in dem Kopf 30 verankerbar ist. Der Mittenabschnitt 26 stellt zusammen mit dem Halsabschnitt 6 des Schaftes 2 den Schenkelhals der Hüftgelenk-Endoprothese dar und ist im wesentlichen zylinderförmig ausgebildet. Die durch den zweiten Steckkonus 24 und den Mittelpunkt des Kopfes 30 hindurchlaufende Achse 25 schneidet sich mit der Achse 9 des ersten Steckkonus 22 und schließt mit dieser Achse 9 einen Winkel  $\beta$  ein, der etwa zwischen  $0$  und  $50^\circ$  liegt.

Die durch den Mittenabschnitt 26 und den Mittelpunkt des Kopfes 30 hindurchlaufende Schenkelhalsachse 25 schneidet die Schaftachse 3 unter dem CCD-Winkel, für den für die dargestellten Ausführungsformen gilt:

$$\text{CCD-Winkel} = \alpha - \beta$$

Der kugelförmige Kopf 30 geht an einer Stelle seiner Oberfläche in einen zylinderförmigen Halsabschnitt 34 über, in den die Konusbohrung 32 eingearbeitet ist, deren Achse 25 mit der Achse des Halsabschnittes 34 identisch ist und durch den Mittelpunkt des Kopfes 30 hindurchläuft. Die beiden endseitigen Steckkonen 22, 24 des Verbindungsteils 20 und damit folglich auch die Konusbohrungen 8 und 32 besitzen dieselben Abmessungen. Der Kopf 30 ist auf den zweiten Steckkonus 24 aufgesteckt.

Die Steckkonen 22, 24 und die Konusbohrungen 8, 32 sind so bemessen, daß zwischen Halsabschnitt 6 des Schaftes 2 bzw. dem Halsabschnitt 34 des Kopfes 30 und dem Mittenabschnitt 26 ein vorgegebener geringer axialer Abstand verbleibt, um ggf. ein Werkzeug zum Lösen der Steckkonus-Verbindungen einsetzen zu können. Die Steckkonen 22, 24 gehen abgerundet in den Mittenabschnitt 26 des Verbindungsteils 20 über, der als umlaufender Wulst ausgebildet ist.

In der dargestellten Ausführungsform beträgt der Winkel  $\alpha$  zwischen Schaftachse 3 und der Achse 9 der Konusbohrung 8 etwa  $140^\circ$ , der Winkel  $\beta$  zwischen den Längsachsen 23 und 25 der beiden Steckkonen 22 und

24 beträgt etwa  $25^\circ$ , der CCD-Winkel zwischen der Konusachse 25 und der Schaftachse 3 beträgt folglich etwa  $115^\circ$ .

In Fig. 2 sind verschiedene Verbindungsteile 20 mit unterschiedlichem Winkel  $\beta$  zwischen den Längsachsen 23, 25 der Steckkonen 22, 24 dargestellt. Das Verbindungsteil gemäß Fig. 2a besitzt einen Winkel  $\beta = 0$ , der Kopf sitzt folglich gerade ausgerichtet über dem Steckkonus 22, der CCD-Winkel ist mit dem Winkel  $\alpha$  identisch und beträgt dann bei dem dargestellten Schaft etwa  $140^\circ$ .

In den Fig. 2b und 2c sind Verbindungsteile 20 dargestellt, deren Winkel  $\beta$  zwischen den Längsachsen 23, 25 der Steckkonen 22, 24  $5^\circ$  bis  $25^\circ$  betragen.

---

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

---

- Leerseite -

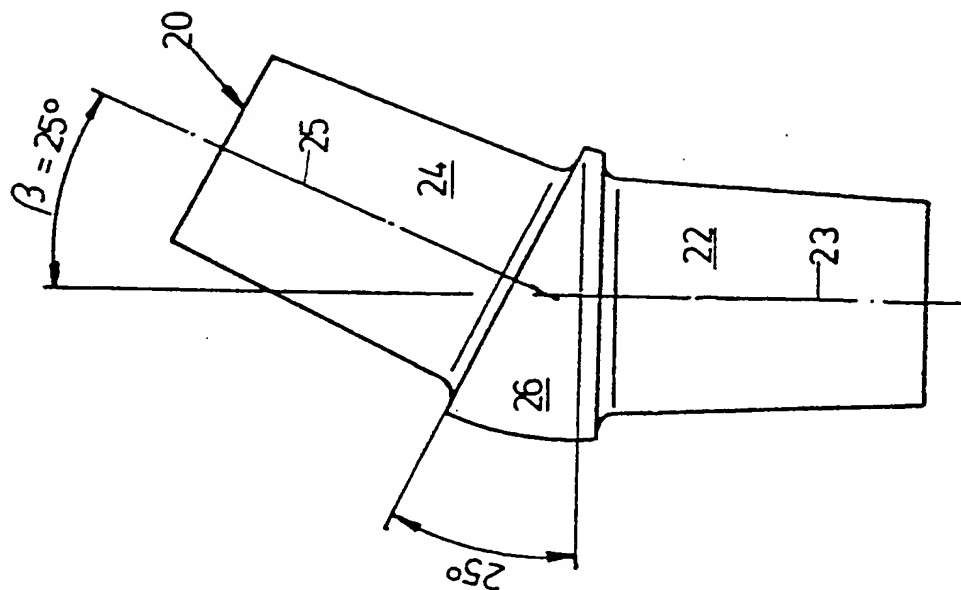


FIG. 2c

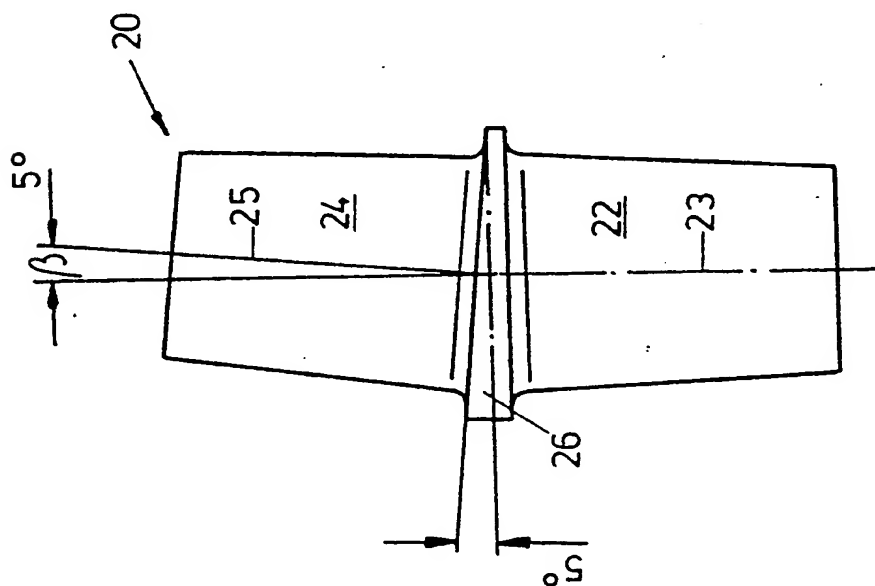


FIG. 2b

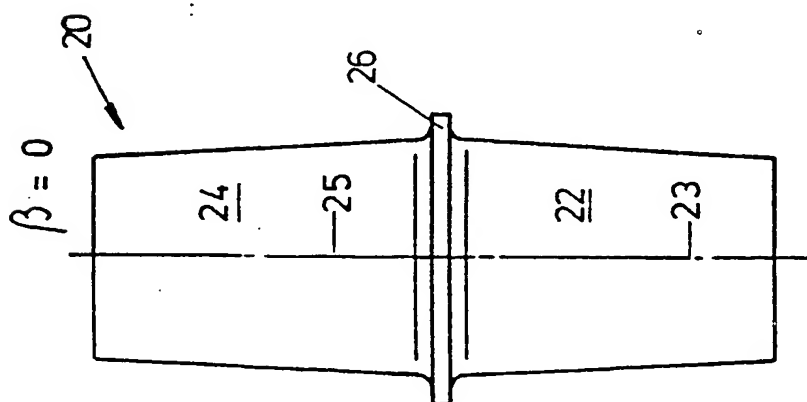


FIG. 2a

